



**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi persyaratan Sarjana Keperawatan**

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Aulia Akbar**

**30901900125**

**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**

**PRODI S1 ILMU KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

**SEMARANG**

**2023**



**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

**Skripsi**

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Aulia Akbar**

**30901900125**



**FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN**

**PRODI S1 ILMU KEPERAWATAN**

**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

**SEMARANG**

**2023**

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**" saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Yang dibuktikan melalui uji *Turn it in*. Jika kemudian hari ternyata Saya melakukan tindakan plagiarism, Saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada Saya.

Mengetahui,  
Wakil Dekan 1

  
Ns. Hj. Sri Wahyuni, M.Kep. Sp.Kep  
NIK: 210998007

Semarang, 23 Mei 2023

Penu



Muhammad Aulia Akbar

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi berjudul:

**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama: Muhammad Aulia Akbar

NIM: 30901900125

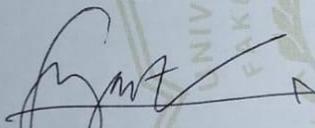
Telah disahkan dan disetujui oleh pembimbing pada:

Pembimbing I

Pembimbing II

Tanggal:

Tanggal:

  
Ns. Suyanto, S.Kep.,M.Kep., Sp.Kep.MB  
NIDN. 0620068504

  
Ns. Mohammad Arifin Noor, S.Kep.,M.Kep., Sp.Kep.MB  
NIDN. 0627088403

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama: Muhammad Aulia Akbar

NIM: 3090190015

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I,

Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.KMB  
NIDN. 0613067403

Penguji II ,

NS. Suyanto, S.Kep., M.kep.,Sp.Kep.MB  
NIDN. 0620068504

Penguji III,

Ns.Mohammad Arifin Noor, S.Kep.,M.Kep., Sp.Kep.MB

NIDN. 0627088403

Mengetahui,

Iwan Ardian, SKM., M. Kep  
NIDN. 06.2208.7403

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Aulia Akbar

NIM : 30901900125

Dengan ini saya nyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi. Saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 23 Mei 2023



Muhammad Aulia Akbar

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Aulia Akbar  
Nim : 30901900125  
Program Studi : S1 Ilmu Keperawatan  
Fakultas : Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung  
Alamat Asal : Desa Welahan Rt 05 Rw 04 Kec Welahan Kab Jepara  
No. HP/Email : auliaakbar959@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa skripsi dengan judul,

### **HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

Menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-esklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data dan dipublikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plgiarisme dalam karya ilmiah ini maka dalam segala bentuk tuntutan hokum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 23 Mei 2023



Muhammad Aulia Akbar

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN  
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG  
Skripsi, Januari 2023**

**ABSTRAK**

Muhammad Aulia Akbar

**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**

**Latar Belakang:** Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya

**Tujuan Penelitian:** Tujuannya adalah ingin mengetahui apakah ada hubungan antara nilai abi dengan skor sensasi kaki pasien DM.

**Metode:** Penelitian menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif korelasional. Sampel penelitian sebanyak 37 responden diambil dengan teknik purposive sampling. Instrumen nilai abi menggunakan Sphygmomanometer dan skor sensasi kaki menggunakan instrument monofilament. Uji korelasi pada penelitian ini menggunakan uji *korelasi person*.

**Hasil:** Hasil penelitian responden berumur rata-rata usia rata-rata 53.8 tahun, Rata-rata lama responden menderita DM yaitu 4.41 tahun, Terdapat nilai sistol brachial dengan nilai rata – rata 213.24, Terdapat nilai diastol brachial dengan nilai rata rata 189.22, Terdapat nilai sistol ankle dengan nilai rata rata 90.49, Terdapat nilai diastol ankle dengan nilai rata rata 85, Terdapat nilai ABI dengan nilai rata rata 0,44, Terdapat skor sensasi kaki dengan nilai rata rata 5.24 . Hasil uji *spearman rank* didapatkan nilai  $p$  value  $0,00 < 0,05$ , dengan koefisien korelasi sebesar  $-0,968$ .

**Simpulan:** Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada hubungan antara nilai ABI dengan skor sensasi kaki pada pasien DM, dengan keeratan hubungan pada kategori “kuat”. penurunan nilai ABI diikuti dengan penurunan sensasi kaki dengan tidak merasakan pemeriksaan monofilament lebih dari 4 titik

Kata kunci: Diabetes melitus, Nilai ABI, Skor Sensasi Kaki

Daftar pustaka: 25 (2014-2021)

**NURSING SCIENCE STUDY PROGRAM**  
**FACULTY OF NURSING SCIENCE**  
**SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG**  
*Thesis, January 2023*

**ABSTRACT**

Muhammad Aulia Akbar

**THE RELATIONSHIP BETWEEN ABI SCORES AND DM PATIENTS'  
FOOT SENSATION SCORES**

**Background :** *Diabetes Mellitus (DM) is a group of metabolic diseases with hyperglycemia characteristics that occur due to abnormalities in insulin secretion, insulin action or both*  
**purpose:** *The goal was to find out if there was a relationship between abi scores and foot sensation scores of DM patients.*

**Methods:** *The study used quantitative research research design with correlational descriptive design. The research sample of 37 respondents was taken by purposive sampling technique. Abi value instrument using SphygmomaNometer and foot sensation score using monofilament instrument. The correlation test in this study used the person correlation test.*

**Results:** *The results of the study respondents had an average age of 53.8 years, the average length of time respondents suffered from DM was 4.41 years, There was a brachial systole value with an average value of 213.24, There was a brachial diastole value with an average value of 189.22, There is an ankle systole value with an average value of 90.49, There is an ankle diastole value with an average value of 85, There is an ABI value with an average value of 0.44, There is a foot sensation score with an average value of 5.24. The results of the spearman rank test obtained a p value of  $0.00 < 0.05$ , with a correlation coefficient of -0.968.*

**Conclusion:** *The conclusion of this study is that there is a relationship between ABI scores and foot sensation scores in DM patients, with a close relationship in the "strong" decrease in ABI value followed by decreased foot sensation by not feeling monofilament examination more than 4 points*

**Keywords:** *Diabetes mellitus, ABI Score, Foot Sensation Score*

**Bibliography:** *25 (2014-2021)*

## KATA PENGANTAR

Assalam'ualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, di bawah naungan keagungan-Nya, tiada kata paling indah seraya bersujud selain mengucap rasa syukur yang dalam atas berkah limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**HUBUNGAN NILAI ABI DENGAN SKOR SENSASI KAKI PASIEN DM**". Dalam proses penyelesaian skripsi ini, mulai dari pengumpulan data dan penyusunannya, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, tapi berkat bantuan dan bimbingan serta kerja sama dari berbagai pihak, maka hambatan itu bisa teratasi. Untuk itu, penulis dengan segala hormat dan kerendahan hati menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Prof. Dr. H. Gunarto, SH.,M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Bapak Iwan Ardian, S.KM, M.Kep, selaku dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang
3. Ibu Ns. Indra Tri Astuti, M.Kep, Sp.Kep.AN selaku Kaprodi S1 Keperawatan fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang
4. Bapak Ns. Suyanto, S.Kep., M.Kep selaku pembimbing pertama yang telah sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan bimbingan, ilmu dan nasihat yang sangat berharga, serta memberikan pelajaran buat saya tentang arti sebuah usaha, pengorbanan, ikhlas, tawakal dan kesabaran yang akan membuahkan hasil yang bagus pada akhir penyusunan penelitian ini.

5. Seluruh dosen pengajar dan staff Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta bantuan kepada penulisan menempuh studi.
6. Terimakasih untuk kedua orang tua saya yang selalu menyemangati, mendoakan serta mendukung apaun yang saya kerjakan.
7. Terimakasih teman-teman S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan 2019 yang saling mendoakan, membantu, mendukung, menyemangati serta tidak lelah untuk berjuang bersama.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk mencapai hasil yang lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya. Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 23 Mei 2023



Penulis

(Muhammad Aulia Akbar)

## DAFTAR ISI

Skripsi .....	i
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan masalah.....	4
C. Tujuan penelitian .....	5
1. Tujuan Umum .....	5
2. Tujuan Khusus .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
1. Pelayanan Keperawatan.....	6
2. Pendidikan Keperawatan .....	6
3. Masyarakat.....	6
4. Penelitian Selanjutnya .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Diabetes Melitus .....	7
1. <b>Definisi DM</b> .....	7
2. <b>Etiologi DM</b> .....	7
3. <b>Penatalaksanaan DM</b> .....	8
4. <b>Komplikasi DM</b> .....	9
B. Konsep Ankle Brachial Index (ABI) .....	9
1. <b>Pengertian</b> .....	9

2.	<b>Tujuan Pemeriksaan Nilai ABI</b> .....	10
3.	<b>Faktor Yang Mempengaruhi</b> .....	11
4.	<b>Patofisiologi</b> .....	12
5.	<b>Pengukuran nilai ABI</b> .....	13
6.	<b>Rumus Nilai ABI</b> .....	13
7.	<b>Intepretasi Pengukuran Nilai ABI</b> .....	14
C.	<b>Konsep Sensitivitas (Neuropati Sensori Perifer)</b> .....	15
1.	<b>Pengertian</b> .....	15
2.	<b>Faktor yang mempengaruhi</b> .....	16
3.	<b>Patofisiologi</b> .....	19
4.	<b>Tanda dan gejala</b> .....	20
5.	<b>Penilaian sensitivitas</b> .....	21
D.	<b>Kerangka Teori</b> .....	25
E.	<b>Hipotesa</b> .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		27
A.	<b>Kerangka Konsep</b> .....	27
B.	<b>Variabel Penelitian</b> .....	27
1.	<b><i>Independent Variable</i> (Variabel Bebas)</b> .....	27
2.	<b><i>Dependent Variable</i> (Variabel Terikat)</b> .....	27
C.	<b>Jenis dan Desain Penelitian</b> .....	28
D.	<b>Populasi dan Sampel Penelitian</b> .....	28
1.	<b>Populasi</b> .....	28
2.	<b>Sampel</b> .....	29
3.	<b>Sampling</b> .....	29
E.	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	30
F.	<b>Definisi Operasional</b> .....	30
G.	<b>Instrumen atau Alat Pengumpul Data</b> .....	31

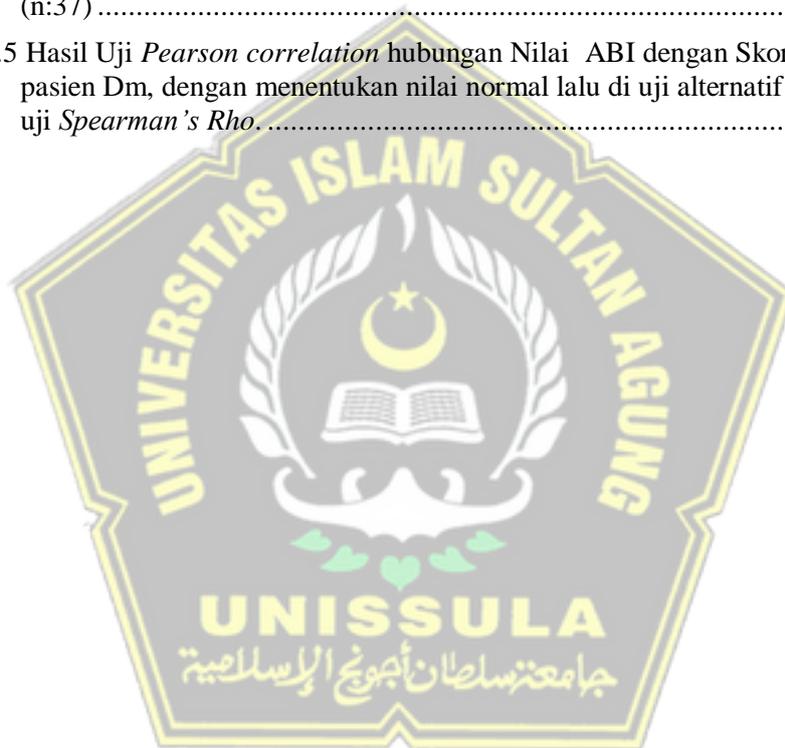
1. <b>Instumen</b> .....	31
2. <b>Uji instrument penelitian</b> .....	33
H. Metode Pengumpulan Data .....	34
1. <i>Editing</i> .....	34
2. <i>Cleaning</i> .....	34
3. <i>Coding</i> .....	34
4. <i>Tabulasi Data</i> .....	35
5. <i>Entering</i> .....	35
I. Rencana Analisis Data .....	35
1. <i>Analisa univariat</i> .....	35
2. <i>Analisa bivariat</i> .....	36
J. Etika Penelitian .....	37
1. <i>Informed Consent (Lembar persetujuan)</i> .....	37
2. <i>Anonymity (tanpa nama)</i> .....	37
3. <i>Confidentiality (kerahasiaan)</i> .....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN .....	39
A. Pengantar Bab .....	39
B. Hasil Analisa Univariat .....	39
1. <b>Karakteristik Responden</b> .....	39
2. <b>Variabel Penelitian</b> .....	41
3. <b>Analisa Bivariat</b> .....	42
BAB V PEMBAHASAN .....	45
A. Intepretasi dan Diskusi Hasil .....	45
1. <b>Karakteristik Responden</b> .....	45
2. <b>Variabel</b> .....	49
B. Analisa Bivariat .....	52
C. Keterbatasan Penelitian .....	53

D. Implikasi Keperawatan.....	54
BAB VI PENUTUP .....	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN .....	60



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	30
Tabel 4.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan Umur, Lama Menderita DM, <i>Sistol Brachial</i> , <i>Diastole Brachial</i> , <i>Sistol Ankle</i> , <i>Diastole Ankle</i> , Nilai ABI, Skor Sensasi Kaki responden (n=37).....	40
Tabel 4.2 distribusi frekuensi karakteristik berdasarakan jenis kelamin responden di Puskesmas 2 Welahan (n=37) .....	41
Tabel 4.3 distribusi frekuensi berdasarkan skor nilai ABI pada puskesmas 2 Welahan. (n:37) .....	41
Tabel 4.4 distribusi frekuensi berdasarkan skor sensasi kaki pada Puskesmas 2 Welahan (n:37) .....	42
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Pearson correlation</i> hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki pasien Dm, dengan menentukan nilai normal lalu di uji alternatif menggunakan uji <i>Spearman's Rho</i> .....	42



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Area dan Cara Melakukan Light Touch Perception dengan Monofilamen Semmes-Weinstein 10 g .....	23
Gambar 2.2 Kerangka Teori .....	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep .....	27
Gambar 3.2 Cara melakukan test monofilament .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data demografi
- Lampiran 2 Surat Ijin Survey
- Lampiran 3 Lembar Izin penelitian
- Lampiran 4 Surat Pemberian Izin Penelitian
- Lampiran 5. Permohonan Menjadi Responden
- Lampiran 6. Surat Keterangan Menjadi Responden
- Lampiran 7 Hasil analisa SPSS
- Lampiran 8 Dokumentasi penelitian



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Neuropati diabetik dapat mengakibatkan sistem saraf sensorik terganggu sehingga terjadi penurunan sensitivitas kaki . Penurunan sensitivitas kaki dapat berupa rasa kaki kesemutan, terasa seperti menggunakan kaos kaki saat berjalan, rasa terbakar dan kebas. Penurunan sensitivitas berkontribusi sekitar 50% atas kejadian ulkus kaki diabetik . Penderita ulkus kaki diabetik di Indonesia mencapai 15%, angka amputasi 30%, angka mortalitas 32% dan ulkus kaki diabetik merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk DM (Adiputra et al., 2020).

*International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia. Angka kejadian diabetes di dunia adalah sebanyak 382 juta jiwa dimana proporsi kejadian DM adalah 95% dari populasi dunia. Prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada tahun 2015 adalah sebesar 2,1%. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2017 (1,1%). Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi diabetes mellitus yang cukup berarti. Prevalensi untuk Provinsi Jawa Tengah sebesar (1,9%) (Kemenkes RI, 2017). Jumlah kasus DM di Jawa

Tengah sebanyak 99.646 kasus. Kota Semarang menempati urutan ketiga dari 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2017) Prevalensi kasus Diabetes mellitus di Semarang 85-90% , yaitu sebesar 15.464 kasus, hal ini mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya (Petersmann et al., 2018). Berdasarkan data pada rekam medis di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang didapatkan jumlah data penderita DM yang mengalami komplikasi sirkulasi perifer pada tahun 2020 yaitu sebanyak 94 penderita sedangkan pada bulan januari-juni 2021 yaitu sebanyak 45 penderita.

Hiperglikemi kronis jika tidak dikelola dengan baik maka akan membuat disfungsi pada sel endotel pembuluh darah akan menyebabkan perubahan pada pertumbuhan dan kesintasan sel, sehingga terjadi komplikasi vaskular diabetes Komplikasi vaskular diabetes dapat menyebabkan kelainan pada pembuluh darah perifer sehingga muncul neuropati diabetik pada penderita DM. Peneliti menemukan 60% orang Indonesia yang mengidap penyakit DM terkena komplikasi neuropati. Neuropati diabetik dapat mengakibatkan sistem saraf sensorik terganggu sehingga terjadi penurunan sensitivitas kaki . Penurunan sensitivitas kaki dapat berupa rasa kaki kesemutan, terasa seperti menggunakan kaos kaki saat berjalan, rasa terbakar dan kebas Penurunan sensitivitas berkontribusi sekitar 50% atas kejadian ulkus kaki diabetik. Penderita ulkus kaki diabetik di Indonesia mencapai 15%, angka amputasi 30%, angka mortalitas 32% dan ulkus kaki diabetik merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk DM (Adiputra et al., 2020).

Pemeriksaan penunjang yang sederhana yang dapat dilakukan untuk mendeteksi gangguan sirkulasi perifer adalah dengan menilai nilai Ankle Brachial Index (ABI), yang merupakan pemeriksaan non invasive pembuluh darah dan merupakan sebuah metode sederhana yang berfungsi untuk mendeteksi adanya tanda dan gejala gangguan pembuluh darah perifer seperti iskemia. Pemeriksaan Ankle Brachial Index (ABI) dilakukan untuk mengetahui keadekuatan sirkulasi vaskuler perifer ke arah tungkai pada penderita diabetes melitus. Pada pasien yang mengalami gangguan peredaran darah kaki maka akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah lengan. Selain gangguan sirkulasi perifer, deteksi dini terhadap adanya gangguan sensasi perlu dilakukan dengan melakukan pemeriksaan neurologi. Pemeriksaan neurologi dalam hal ini pemeriksaan sensasi kaki dapat dilakukan dengan tes monofilament 10 gr. Monofilament 10 gr merupakan alat yang sering digunakan untuk melakukan deteksi neuropati sebagai standar emas mengidentifikasi hilangnya sensasi dikaki praktis dan mudah digunakan. Monofilament 10 gr memiliki sensitivitas 41-93% dan spesifitas 65-87% (Khomsah et al., 2020).

Penurunan sensitivitas kaki berawal dari hiperglikemi sehingga menyebabkan kelebihan glukosa (hiperglisolia) pada jaringan saraf. Hiperglisolia akan merubah aktivitas berbagai jalur biokimia (Advance Glycosilation end Product (AGEs) dan Protein Kinase C). Aktivasi berbagai jalur biokimia tersebut berujung pada kurangnya vasodilatasi pembuluh darah, yang menyebabkan aliran darah ke saraf menurun. Penurunan aliran darah pada

kaki maka akan ditemukan tekanan darah sistolik tungkai lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah sistolik lengan . Perbandingan tekanan darah sistolik ekstremitas bawah dan atas disebut dengan Ankle Brachial Index (ABI). Nilai ABI yang kurang dari 0,90 menunjukkan penurunan sirkulasi darah ke saraf perifer ekstremitas bawah. Penurunan aliran darah ke sistem saraf menyebabkan terjadinya iskemia pada sistem saraf. Iskemia pada sistem saraf dapat mengakibatkan transmisi impuls saraf terganggu sehingga akan merusak saraf . Hal ini mengakibatkan perubahan biokimia sel saraf dan mengganggu kegiatan metabolisme sel schwann yang berakibat pada demielinasi serabut saraf sehingga hantaran saraf akan terganggu yang menyebabkan penurunan sensitivitas kaki (Adiputra et al., 2020). Berdasarkan hasil studi pendahuluan pengukuran pada 10 penderita DM pada saat pemeriksaan rutin didapatkan 8 penderita memiliki sirkulasi darah , mengeluhkan kaki terasa tebal, kebas dan kesemutan.

#### **B. Rumusan masalah**

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kronis yang disebabkan karena meningkatnya kadar glukosa dalam darah seseorang, karena tubuh tidak mampu memproduksi hormon insulin yang cukup atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. DM dapat menyebabkan komplikasi, yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Salah satu komplikasi kronis DM yang sering terjadi yaitu gangguan pembuluh darah perifer, gangguan pembuluh darah perifer adalah gangguan aliran darah pada ekstermitas yang disebabkan karena metabolisme yang berubah terkait dengan keadaan

hiperglikemik. Komplikasi ini merupakan langkah awal terjadinya neuropati. Penurunan sensitivitas kaki berawal dari hiperglikemi sehingga menyebabkan kelebihan glukosa (hiperglisolia) pada jaringan saraf. Penurunan aliran darah pada kaki maka akan ditemukan tekanan darah sisolik tungkai lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah sistolik lengan . Perbandingan tekanan darah sistolik ekstremitas bawah dan atas disebut dengan Ankle Brachial Index (ABI). Nilai ABI yang kurang dari 0,90 menunjukkan penurunan sirkulasi darah ke saraf perifer ekstremitas bawah. Berdasarkan uraian masalah dalam latar belakang di atas dapat disimpulkan peneliti ingin melakukan penelitian yaitu “Apakah terdapat Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM “.

### **C. Tujuan penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui Karakteristik responden.
- b. Mengetahui Nilai ABI
- c. Mengetahui Sensasi Kaki DM
- d. Menganalisis hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### 1. Pelayanan Keperawatan

Penelitian ini bisa berguna sebagai sumber informasi ilmiah untuk menambah pengetahuan tentang hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.

##### 2. Pendidikan Keperawatan

Data riset ini diharapkan bisa sebagai awal mula mendapat informasi, menambah wawasan dan pengetahuan tentang Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM

##### 3. Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.

##### 4. Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmiah tentang Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Melitus**

##### **1. Definisi DM**

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis akibat organ pankreas yang tidak memproduksi cukup insulin atau ketidakefektifan tubuh menggunakan insulin secara optimal. Diabetes melitus (DM) juga merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemi akibat gangguan sekresi insulin atau penurunan kerja insulin. Keadaan normal glukosa didalam darah dikontrol oleh insulin, yakni suatu hormon yang diproduksi pankreas untuk menstimulus sel menyerap glukosa. Pada penderita diabetes mengalami defisiensi insulin yang disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin serta hambatan kerja insulin pada reseptornya (Fatmasari et al., 2019).

##### **2. Etiologi DM**

Kondisi kadar glukosa yang meningkat dalam darah atau hiperglikemi pada diabetes melitus(DM) secara umum diakibatkan karena berkurangnya insulin atau defisiensi insulin yang bersifat absolut maupun relatif Defisiensi insulin ini akibat rusaknya sel-sel beta pankreas dan penurunan reseptor glukosa pada kelenjar pankreas sehingga terjadi penurunan sekresi insulin maupun resistensi insulin akibat kerusakan reseptor insulin di jaringan perifer. Diabetes melitus

atau non insulin dependent diabetes melitus (NIDDM) disebabkan oleh gangguan resistensi insulin dan sekresi insulin. Resistensi insulin terjadi karena reseptor yang berikatan dengan insulin tidak sensitif sehingga kemampuan insulin menjadi menurun dalam merangsang pengambilan glukosa, sedangkan gangguan sekresi insulin terjadi karena sel beta pankreas tidak mampu mensekresikan insulin sesuai dengan kebutuhan (Soelistijo et al., 2019).

### 3. Penatalaksanaan DM

Tujuan dalam jangka pendek: bertujuan agar seseorang tidak memiliki keluhan maupun gejala DM

Tujuan dalam jangka panjang: sebagai pencegahan agar DM tidak berkomplikasi menjadi mikroangiopati, makroangiopati atau neuropati

#### a. Manajemen diet

Manajemen diet bertujuan untuk mempertahankan agar glukosa darah dan berat badan tetap normal, sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup dan mencegah terjadinya komplikasi

#### b. Latihan jasmani

Latihan jasmani bertujuan untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki sirkulasi darah dan tonus otot

#### b. Pantau glukosa dalam darah

Memantau secara mandiri kadar glukosa darah dapat mendeteksi secara dini dan mencegah hiperglikemia dan hipoglikemia

sehingga dapat meminimalisir terjadinya komplikasi.

c. Terapi farmakologi

Terapi insulin bertujuan untuk menjaga kadar glukosa darah normal

d. Pendidikan kesehatan

Pendidikan kesehatan pada penderita DM sangat penting karena manajemen DM memerlukan perilaku penanganan khusus untuk seumur hidup (Damayanti, 2016).

#### 4. Komplikasi DM

Komplikasi yang terjadi pada penderita DM yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis. Komplikasi akut meliputi ketoasidosis diabetik, hipoglikemia, hiperglikemia, status hiperglikemia hyperosmolar. Sedangkan komplikasi kronis pada penderita DM yaitu kelainan kardiovaskuler, kelainan serebrovaskuler, kelainan pembuluh darah perifer. Mikroangiopati yang meliputi retinopati, nefropati, neuropati, penyakit kaki diabetik (Rees et al., 2017).

### B. Konsep Ankle Brachial Index (ABI)

#### 1. Pengertian

Ankle Brachial Index (ABI) test merupakan prosedur pemeriksaan diagnostik sirkulasi ekstremitas bawah untuk mendeteksi kemungkinan adanya penurunan perfusi perifer dengan cara membandingkan tekanan darah sistolik tertinggi dari kedua pergelangan kaki dan lengan. Ankle brachial index (ABI) yang pada

prinsipnya sama dengan tekanan darah yang merupakan hasil perkalian antara curah jantung dengan tahanan perifer. Sehingga pada pasien diabetes melitus yang mengalami ketidakefektifan perfusi jaringan perifer, apabila tahanan darah perifer dan curah jantungnya meningkat maka akan terjadi peningkatan tekanan darah juga. Ankle brachial index (ABI) dikatakan normal apabila tekanan darah kaki sebanding dengan tekanan darah brachial. ABI normal merupakan indikator bahwa aliran darah ke perifer termasuk kaki efektif. Ankle brachial index merupakan gambaran vaskularisasi di ekstremitas bawah. Semakin kecil nilai ABI ( $<9$ ) vaskularisasi semakin buruk (Simanjuntak et al., 2020).

## **2. Tujuan Pemeriksaan Nilai ABI**

Pengukuran ABI dapat mengidentifikasi tingkat keparahan gangguan sirkulasi peredaran darah pada daerah ekstremitas dan dapat mengidentifikasi terjadinya peripheral artery disease. Pengukuran ABI juga untuk mengetahui status sirkulasi ekstremitas bawah dan risiko penyakit vaskuler serta bisa digunakan untuk pengkajian ulserasi kaki dan kekambuhannya. Penelitian Antono dan Hamonangani (2014) membuktikan bahwa pemeriksaan ABI memiliki sensitivitas sebesar 79 % dan spesifisitas 96 % untuk mendiagnosis penyakit arteri perifer (Santosa & Listiono, 2017).

### 3. Faktor Yang Mempengaruhi

Prevalensi ABI yang rendah atau patologis meningkat pada subjek diabetes dan berhubungan dengan usia, lamanya diabetes, dan jenis kelamin.

- 1) Usia Kerentanan terhadap aterosklerosis koroner meningkat seiring bertambahnya usia. Namun pada pasien diabetes melitus tipe II dengan onset terjadi di atas umur 30 tahun, sering kali diantara usia 40-60 tahun, mengalami gangguan tekanan darah oleh karena resistensi insulin. Makin bertambah usia, insulin pada perempuan meningkat sedangkan pada laki-laki menurun. Resistensi insulin menyebabkan gangguan metabolisme lemak yaitu dislipidemia, yang mempercepat proses aterosklerosis dan berdampak terganggunya aliran darah dan tekanan darah.
- 2) Jenis kelamin Secara keseluruhan risiko aterosklerosis koroner lebih besar pada laki-laki dari pada perempuan. Perempuan agaknya relatif kebal terhadap penyakit ini sampai usia setelah menopause, tetapi pada kedua jenis kelamin pada usia 60-70an frekuensi menjadi setara. Secara klinis tidak ada perbedaan yang signifikan dan tekanan darah pada anak laki-laki ataupun perempuan. Setelah pubertas, pria cenderung memiliki bacaan tekanan darah lebih tinggi. Setelah menopause, perempuan cenderung memiliki tekanan darah yang lebih tinggi dari pria pada usia tersebut.

3) Durasi penyakit diabetes melitus yang lama Lama menderita diabetes melitus tipe II dapat menyebabkan terjadinya komplikasi. Penyebab yang spesifik dan patogenesis setiap komplikasi masih terus diselidiki, namun peningkatan kadar glukosa darah tampaknya berperan dalam proses terjadinya kelainan neuropatik, komplikasi mikrovaskuler dan sebagai faktor risiko timbulnya komplikasi makrovaskuler. Komplikasi jangka panjang tampak pada diabetes I dan II. Komplikasi terjadi pada pasien yang menderita diabetes melitus rata-rata selama 5-10 tahun dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol yaitu dimana kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL dan kadar gula darah puasa  $\geq 126$ mg/dL (Said et al., 2021).

#### **4. Patofisiologi**

Pada umumnya, PAD disebabkan karena aterosklerosis. Pada seseorang dengan DM, keadaan metabolik abnormal yang menyertai diabetes berkontribusi secara langsung terhadap perkembangan aterosklerosis. Hal itu menyebabkan peningkatan resistensi pembuluh darah yang dapat menimbulkan penurunan tekanan perfusi ke area distal. Tanda gejala utama adalah nyeri pada area yang mengalami penyempitan pembuluh darah. Tes Ankle Brachial Index ditujukan untuk pasien dengan tanda gejala mengalami penyakit arteri perifer. Dari hasil penelitian pengukuran nilai ABI pada 31 pasien DM didapatkan nilai ABI menurun dengan nilai ABI (Salam & Laili,

2020).

## 5. Pengukuran nilai ABI

Pengukuran nilai Ankle Brachial Index (ABI) dilakukan dengan mengukur tekanan sistolik ankle dan tekanan sistolik brachial. Alat untuk mengukur tekanan darah paling mudah saat ini adalah dengan menggunakan Sphygmomanometer digital (automatic). Pemeriksaan ABI bertujuan menilai fungsi sirkulasi pada arteri kaki. Pemeriksaan ABI direkomendasikan oleh American Heart Association (AHA) untuk mengetahui proses aterosklerosis khususnya pada orang dengan risiko gangguan vaskuler yang berusia 40-75 tahun. Sebagai pemeriksaan penunjang, nilai ABI dapat dijadikan sebagai patokan untuk menentukan :

- a. Penilaian apakah amputasi perlu dilakukan
- b. Penilaian hasil pasca operasi secara objektif
- c. Penentuan berat ringannya kelainan pembuluh darah
- d. Penentuan apakah kelainan berasal dari kelainan saraf atau vaskuler

## 6. Rumus Nilai ABI

Pilih tekanan darah sistolik brachialis tertinggi (antara lengan kanan dan kiri) dan tekanan darah sistolik ankle tertinggi (antara kaki kanan dan kiri). Perhitungan ABI dilakukan dengan cara membagi tekanan darah sistolik ankle tertinggi dengan tekanan darah sistolik brachialis tertinggi. Formula perhitungan ABI menurut

WOCNS (2019).

$$ABI = \frac{\text{Nilai tekanan sistolik Ankle tertinggi}}{\text{Nilai tekanan sistolik brachialis tertinggi}}$$

## 7. Interpretasi Pengukuran Nilai ABI

Menurut Megawati, (2020) Interpretasi Pengukuran ABI ialah sebagai berikut :

- 1) ABI dengan nilai lebih dari 0,9 dinilai sebagai nilai normal atau terbebas dari keadaan PAD karena darah masih bersirkulasi dengan baik tanpa adanya obstruksi yang bermakna pada pembuluh perifer, sehingga kebutuhan nutrisi dan oksigen pada ekstremitas bawah dapat terpenuhi dengan baik.
- 2) Borderline Perfusion ABI dalam rentang 0,6 sampai 0,8 merupakan borderline perfusion/batasan perfusi. Gejala primer PAD berupa nyeri pada pantat/betis ketika berjalan (klaudikasio intermiten) mulai terasa. Rasa nyeri timbul karena adanya oklusi pembuluh darah yang mengakibatkan ketidakmampuan aliran darah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi terutama pada ekstremitas bawah saat metabolisme meningkat.
- 3) Iskemia Berat  
Kondisi iskemia berat dengan interpretasi ABI sebesar  $\leq 0,5$  terjadi akibat buruknya perfusi perifer karena oklusi yang mulai memanjang sehingga denyut jantung dan tekanan arteri

menurun. Keadaan ini menyebabkan hipoksia jaringan sehingga mengakibatkan iskemia pada kaki dan bila terdapat luka, maka penyembuhan luka sulit kecuali dilakukan revaskularisasi.

#### 4) Iskemia Kritis

Nilai ABI  $\leq 0,4$  mengartikan bahwa telah terjadi iskemia pada kaki yang kritis. Hal ini merupakan kondisi klimaks dari iskemia berat yang dimanifestasikan dengan terjadinya ulserasi dan gangren.

Tingkat keparahan PAD berdasarkan pada skor penilaian ABI, dikategorikan (Trisna & Musiana, 2018).

- Normal : 0,91-1,30
- Oklusi ringan : 0,70- 0,90
- Oklusi sedang : 0,40-0,69
- Oklusi berat :  $<0,40$

### C. Konsep Sensitivitas (Neuropati Sensori Perifer)

#### 1. Pengertian

Sensitivitas merupakan salah satu tanda dan gejala terjadinya komplikasi pada diabetes, hal ini menyebabkan kerusakan bagian distal syaraf khususnya ekstremitas bawah dengan distribusi yang simetris sehingga dapat meluas ke daerah proksimal. Sensitivitas adalah kemampuan seseorang untuk merasakan rangsangan (seperti panas dan nyeri) karena stimulasi indera sebagai suatu mekanisme perlindungan dari rangsangan tersebut. Gejala yang muncul akibat adanya gangguan

sensitivitas kaki adalah rasa kesemutan, terbakar, nyeri, seperti menggunakan kaos kaki tebal, sampai ketidakmampuan merasakan nyeri, dan membedakan panas atau dingin. Jadi, dapat disimpulkan bahwa penurunan sensitivitas yang ditandai dengan penurunan kemampuan untuk merasakan rangsangan merupakan tanda awal terjadinya komplikasi diabetes (Habiba et al., 2022).

## 2. Faktor yang mempengaruhi

Gejala yang khas pada diabetes melitus yaitu poliuria, polidipsia, lemas, hingga penurunan berat badan. Apabila hal ini dibiarkan terus-menerus maka dapat mengakibatkan kegawatan diabetes melitus yaitu ketoasidosis diabetik yang sering mengakibatkan kematian. Komplikasi jangka panjang diabetes dapat menyebabkan kelainan pada pembuluh darah besar dan sedang (makroangiopati) dan pembuluh-pembuluh darah kecil (mikroangiopati). Pada penderita diabetes sering terjadi perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar yang dapat menyebabkan beberapa penyakit makrovaskuler tergantung lokasi lesi aterosklerotik. Mikroangiopati menyebabkan terganggunya fungsi kapiler pada retina (retinopati diabetik), ginjal (nefropati diabetik), dan saraf perifer (neuropati diabetik) peneliti menjelaskan mengenai beberapa factor yang berisiko tinggi menyebabkan komplikasi DM (Masyarakat, 2022) yaitu;

- 1) Usia Komplikasi DM dapat menyerang berbagai usia. Semakin

lama seseorang menderita DM semakin berisiko pula mengalami komplikasi diawali dengan tanda dan gejalayang khas. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor degeneratif, sehingga menurunnya fungsi tubuh terhadap pengendalian gluosa darah yang tinggi .

- 2) Jenis kelamin Perempuan memiliki risiko lebih besar untuk mengalami komplikasi neuropati. Hal ini berhubungan dengan paritas dan kehamilan, dimana keduanya adalah faktor risiko untuk terjadinya penyakit DM.
- 3) Lamanya menderita DM  $\geq 10$  tahun (Hastuti, 2008) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa proporsi responden yang menderita DM  $\geq 10$  tahun pada kasus (75%) lebih besar dibandingkan kontrol (25%). Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara lama menderita DM  $\geq 10$  tahun mempunyai risiko terserang ulkus diabetika sebesar enam kali lebih besar dibandingkan dengan pasien yang mengalami DM selama  $< 5$  tahun.
- 4) Hiperglikemia, rata-rata kadar gula darah responden yaitu 268,01mg/dL dan disertai dengan sensitivitas kaki yang rendah yaitu 1,86.
- 5) Riwayat penyerta Hipertensi merupakan risiko terjadinya komplikasi DM, salah satunya yaitu neuropati. Hal ini

disebabkan karena hipertensi dapat membuat sel tidak sensitive terhadap insulin. Insulin berperan dalam meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel sehingga apabila insulin tidak berfungsi dengan normal, maka aliran darah ke bagian perifer juga akan mengalami gangguan. Pada penderita dengan hipertensi esensial, terjadi gangguan fungsi endotel disertai peningkatan permeabilitas endotel secara tidak langsung berpengaruh terhadap atherogenesis. Disfungsi endotel ini akan menambah tahanan perifer ditambah lagi adanya penurunan kadar NO (nitric oxide) yang akan memicu terjadinya stress oksidatif .

6) Riwayat merokok Kandungan nikotin yang terkandung dalam rokok akan menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya akan terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya arterosklerosis. Adanya arterosklerosis ini akan memicu terjadi stress oksidatif .

7) Riwayat Diabetic Foot Ulcer (DFU) atau amputasi sebelumnya Neuropati perifer yang terjadi dapat menyebabkan amputasi kaki. Hal ini dikarenakan adanya luka atau ulkus kaki yang tidak mendapatkan perawatan yang tepat. Riwayat DFU dan amputasi di masa lalu secara signifikan dapat memperberat tingkatan neuropati perifer.

### 3. Patofisiologi

Sensitivitas kaki adalah rangsangan di daerah telapak kaki yang dipengaruhi oleh saraf dan menyebabkan beragam masalah yang disebut neuropati. Bertambahnya aktivitas ekstremitas bawah akan menyebabkan tingginya agresi sel darah merah sehingga sirkulasi darah menjadi lambat dan mengakibatkan gangguan sirkulasi. Sirkulasi darah adalah aliran darah yang dipompakan jantung ke pembuluh darah dan dialirkan oleh arteri keseluruh organ- organ tubuh salah satunya pada organ kaki.

Data dari National Diabetes Fact Sheet didapatkan, sekita 60%-70% penderita diabetes mengalami komplikasi neuropati tingkat ringan sampai berat yang akan berakibat pada hilangnya sensori dan kerusakan pada daerah ekstremitas bawah (Ariyanti, 2018). Komplikasi yang terjadi pada pengidap diabetes adalah komplikasi pada kaki sebanyak 15 % yang kini disebut kaki diabetik. Kaki diabetik disebabkan karena glukosa darah yang tinggi menyebabkan kerusakan saraf atau neuropati diabetik, sehingga tidak dapat merasakan panas, nyeri atau dingin pada kaki dan betis. Glukosa darah yang tinggi juga akan menyebabkan berkurangnya aliran darah atau penyakit vaskular perifer sehingga aliran darah ke kaki dan betis menjadi tidak cukup sehingga akan menyebabkan kesulitan penyembuhan luka dan infeksi. Kerusakan syaraf juga dapat menyebabkan penurunan produksi keringat sehingga kulit menjadi kering. Keadaan kelainan saraf dapat mengenai saraf sensorik,

saraf motorik, dan saraf otonom. Sensorik menjadi hilang rasa yang menyebabkan tidak dapat merasakan rangsang nyeri sehingga kehilangan daya kewaspadaan proteksi kaki terhadap rangsang dari luar. Akibatnya, kaki lebih rentan terhadap luka meskipun terhadap benturan kecil. Bila terjadi luka akan memudahkan kuman masuk yang menyebabkan infeksi. Bila infeksi ini tidak diatasi dengan baik, hal itu akan berlanjut menjadi pembusukan (gangren) bahkan dapat diamputasi (Suyanto & Astuti, 2021).

#### **4. Tanda dan gejala**

Pasien dengan penurunan sensitivitas secara khas melaporkan adanya sensasi kesemutan, mati rasa (parenesia), terbakar, dan terserang nyeri yang meniksa pada kaki atau tangan. Gejala yang muncul akibat adanya gangguan sensitivitas kaki adalah rasa kesemutan, terbakar, nyeri, sensasi seperti sedang menggunakan kaos kaki (tebal), sampai kemampuan tidak merasakan rangsangan, nyeri, dan pembedaan panas ataupun dingin. Tanda dan gejala tersebut disebabkan oleh adanya respon yang berlebihan terhadap stimulus (hipereksitabilitas) pada nosiseptor aferen primer (sensitivitas perifer) yang terjadi karena kerusakan saraf perifer. Selanjutnya, hal ini akan menyebabkan hipereksitabilitas pada neuron sentral (sensitivitas sentral). Sensitivitas mengacu pada penurunan rasa pada bagian tepi, peningkatan respon terhadap stimulus yang diberikan, dan aktivitas spontan yang abnormal. Awalnya, serangan dimulai dari ujung tepi dari ekstremitas, menyebabkan

kehilangan sensori menyerupai rasa tebal seperti memakai kaus. Secara keseluruhan terjadi gangguan sensasi sentuhan ringan dan kepekaan terhadap tekanan dan getaran berkurang (Syahrizal, 2021).

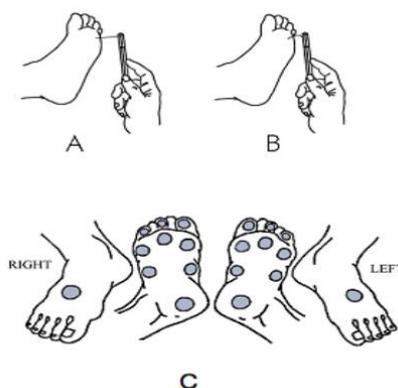
## 5. Penilaian sensitivitas

Terdapat beberapa cara dalam menilai gejala neuropati berupa sensitivitas, (Noor, 2021) yaitu :

- 1) *Superficial pain testing* Sensasi nyeri dapat diukur dengan pemeriksaan secara aman menggunakan pin steril. Pemeriksaan dilakukan pada daerah dorsal dan plantar pada masing-masing kaki. Pemeriksaan dilakukan sekali dengan memberikan stimulus pada satu bagian di kaki, dan pasien diminta untuk merasakan sensasi tersebut. Apakah terdapat sensasi, dan apakah sensasi terasa tajam atau tumpul. Tes ini tentunya sangat subjektif namun memiliki kelemahan yaitu bersifat sekali pakai sehingga membutuhkan biaya lebih banyak.
- 2) *Light touch perception* Sensasi sentuhan ringan dapat dilakukan dengan beberapa *metode*, seperti menggunakan jari, kapas, dan alat spesifik yang sudah terkalibrasi. Alat untuk memeriksa sensitivitas yang paling populer adalah *Semmes-Weinstem Monofilament* 10 g (monofilamen). Total terdapat 24 monofilamen yang sudah terkalibrasi. Pasien yang tidak mengalami penurunan sensitivitas akan dapat merasakan 3,61 *monofilament* (setara dengan 0,4 g kekuatan linier),

ketidakmampuan merasakan 4,71 *monofilament* (setara dengan 1g kekuatan linier) dikatakan telah mengalami penurunan sensitivitas, dan ketidakmampuan merasakan 5,07 monofilamen (setara dengan 10g kekuatan linier) dinyatakan telah mengalami penurunan sensitivitas yang parah dan kehilangan sensasi protektif.

Alat ini dipublikasikan sebagai alat yang praktis dan mudah dan mudah digunakan untuk mendeteksi hilangnya sensasi proteksi. Alat ini terdiri dari atas sebuah ganggang plastic yang dihubungkan dengan sebuah nilon monofilament, sehingga dapat mendeteksi kelainan sensorik yang mengenai serabut saraf. *Monofilament* dapat dibuat dari benang pancing merk “*South Bend*” no M-1425 yang memiliki kekuatan 25 lb, dengan diameter 0,02 inci (500 microns) yang kemudian dipotong menjadi beberapa ukuran (4 cm untuk tekanan 10 g, 8 cm untuk tekanan 1 g) untuk mendeteksi dan mendiagnosis penurunan sensasi sensorik.



**Gambar 2.1 Area dan Cara Melakukan Light Touch Perception dengan Monofilamen Semmes-Weinstein 10 g**

3) *Vibration testing*

*Vibration testing* merupakan metode lain untuk mengevaluasi fungsi saraf. Secara tradisional, persepsi getaran diukur dengan garpu tala 128-Hz, atau kurang. Meski *vibration testing* merupakan pemeriksaan yang subjektif, namun apabila tidak adanya sensasi getaran pada ibu jari kaki maka secara signifikan berhubungan dengan perkembangan dari ulkus kaki.

4) *Quantitative sensory testing Quantitative Sensory Testing (QST)* merupakan metode evaluasi neurologis pada bagian sensori. QST berguna dalam mengkaji integritas axon yang membentuk sisten saraf perifer dan reseptor distalnya. QST diterima dengan baik karena sederhana, noninvasive, dan nonaversive.

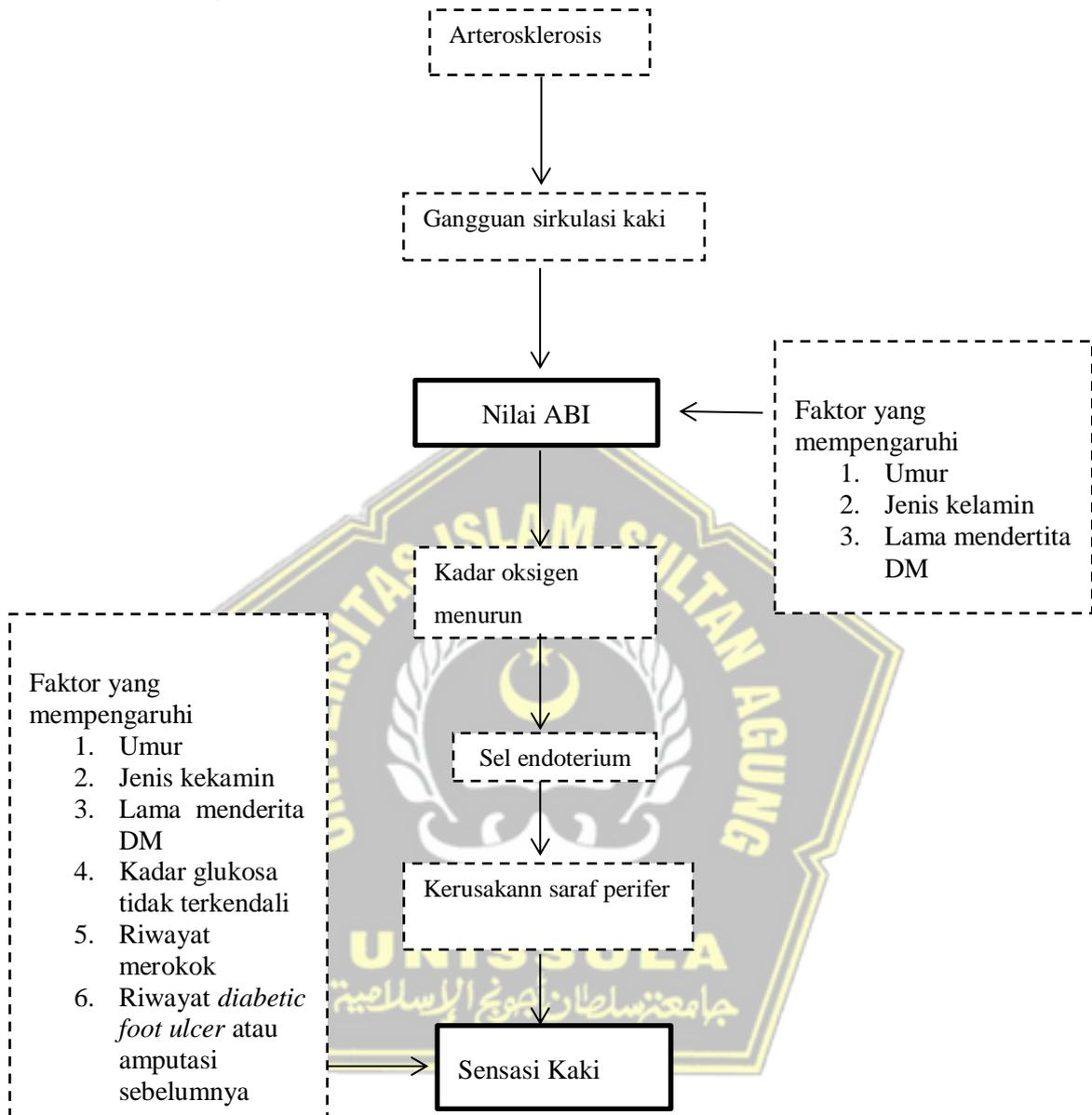
5) *Nerve conduction studies*

*Nerve conduction studies* sering digunakan untuk memeriksa gejala dan tingkat keparahan dari neuropati diabetik. Alat ini bersifat sensitive, spesifik, dan standar digunakan. Pemeriksaan secara khusus dilakukan pada ekstremitas bawah pada saraf motorik dan sensorik. Beberapa kelainan elektrodiagnostik yang mencerminkan kelainan metabolic dan tanda gejala yang tidak jelas dikaitkan dengan perubahan elektrodiagnostik merupakan

alasan dari *nerve conduction studies* tidak selalu berkorelasi baik dengan tanda dan gejala.



### D. Kerangka Teori



Keterangan :

: yang diteliti

: yang tidak diteliti

→ : alur pikir

**Gambar 2.2 Kerangka Teori**

Hubungan ankle brachial index (ABI) dengan sensasi kaki pasien diabetes melitus

## E. Hipotesa

Hipotesis merupakan jawaban sementara atau dugaan masalah penelitian, yang jawabannya perlu di pada penelitian yang perlu diuji. Penelitian yang berjudul “Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM” yaitu:

H<sub>0</sub> : Tidak ada Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.

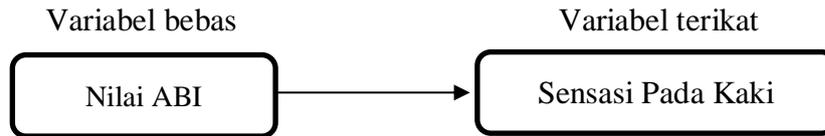
H<sub>a</sub> : Terdapat Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki Pasien DM.



### BAB III

## METODE PENELITIAN

### A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

### B. Variabel Penelitian

#### 1. *Independent Variable* (Variabel Bebas)

Variabel independen adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (Sugiyono, 2020). Maka dari penelitian ini variabelnya :

- a. Nilai ABI

#### 2. *Dependent Variable* (Variabel Terikat)

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel independen (Sugiyono, 2020).

Maka pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu :

- a. Sensasi Pada Kaki

### C. Jenis dan Desain Penelitian

Dalam penelitian akan menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif korelasional, artinya mencari adanya hubungan antara dua variable yaitu variable bebas ( nilai abi) dengan variable terikat (sensasi kaki) pendekatan yang digunakan dalam pendekatan ini adalah *cross sectional* yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan sekaligus dalam satu waktu yang sama pada penelitian tersebut dan akan memperoleh suatu fenomena yaitu sensasi kaki sebagai variable dependent yang dihubungkan dengan penyebab yaitu nilai ABI (Nursalam, 2016).

### D. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi adalah agregat keseluruhan dari suatu kasus. Populasi pada penelitian ini adalah pasien DM rawat jalan dengan jumlah populasi pada bulan Januari-Maret 2022. Dimana populasi target dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Militus di Jepara, Sedangkan pada populasi terjangkau adalah penderita Diabetes Militus di Puskesmas Welahan 2 Jepara

## 2. Sampel

$$N = \left[ \frac{z\alpha + z\beta}{0,5 \ln \left( \frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

$$\left[ \frac{1,96 + 1,64}{0,5 \ln \left( \frac{1+0,5}{1-0,5} \right)} \right]^2 + 3 = 37$$

Besar sampel yang didapatkan yaitu 37 responden

## 3. Sampling

Teknik pengambilan sampel adalah suatu teknik sampel yang digunakan untuk menentukan sampel yang digunakan dalam penelitian. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Pengambilan sampel menggunakan tehnik non probability sampling jenis purposive sampling.

### a. Kriteria Inklusi

- 1) Pasien DM terdaftar dan rutin melakukan control di puskesmas welaian 2 jepara
- 2) Pasien DM yang masih sanggup dan mampu melakukan aktifitas sehari-hari
- 3) Bersedia menjadi responden penelitian

### b. Kriteria Eksklusi

- 1) Tidak mau menjadi responden
- 2) Memiliki keterbatasan fisik seperti tidak bisa melihat tidak bisa mendengar

- 3) Pasien yang terdapat riwayat amputasi
- 4) Pasien yang terdapat luka diarea kaki

### E. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Puskesmas 2 Welahan Jepara pada bulan Januari – Maret.

### F. Definisi Operasional

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi Operasional	Instrumen	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Nilai ABI	Angka yang didapat dari pengukuran tekanan sistolik pergelangan kaki dibagi dengan tekanan sistolik lengan atas sebagai bukti objektif ada atau tidaknya kelainan vaskuler extremitas bawah.	Sphygmoma Nometer	Normal : 0,91-1,30 (skor 1) Oklusi ringan : 0,70-0,90 (skor 2) Oklusi sedang : 0,40-0,69 (skor 3) Oklusi berat : <0,40 (skor 4)	Interval
2	Sensasi pada kaki	Sensasi yang dirasakan oleh pasien pada bagian telapak kakinya saat dilakukan pemeriksaan menggunakan Monofilamen Semmes-Weinstein 10 g (dengan mata tertutup) pada 10 titik pemeriksaan yaitu di telapak kaki bagian bawah ibu jari, jari ke-3, kelingking, metatarsal head (MTH) ke-1, MTH ke-3, MTH ke-5, tumit, midfoot bagian medial, midfoot bagian laeral, dan bagian dorsal kaki	Monofilament	Lembar observasi berisikan hasil dari pengukuran sensasi kaki dengan test monofilament 10 gr. Pembagian skor sebagai berikut: 0 = Negatif, apabila tidak merasakan sentuhan dan tidak mampu menunjukkan titik lokasi pemeriksaan dengan benar setiap 2 dari 3 kali dilakukan pemeriksaan pada 10 titik lokasi. 1 = Positif, apabila merasakan sentuhan monofilament dan mampu menunjukkan titik lokasi pemeriksaan dengan	Rasio

---

benar setelah alat tersebut diangkat setiap 2-3 kali dilakukan pemeriksaan pada 10 titik lokasi.

Total skor:  
 1. < 4 = Normal  
 2. > 4 = Penurunan Sensasi Kaki

---

## G. Instrumen atau Alat Pengumpul Data

### 1. Instumen

- a. Data demografi mengenai inisial nama, umur, jenis kelamin, lama menderita DM melalui wawancara.
- b. Instrumen yang digunakan penelitian.

- 1) *sphygmomanometer* digital

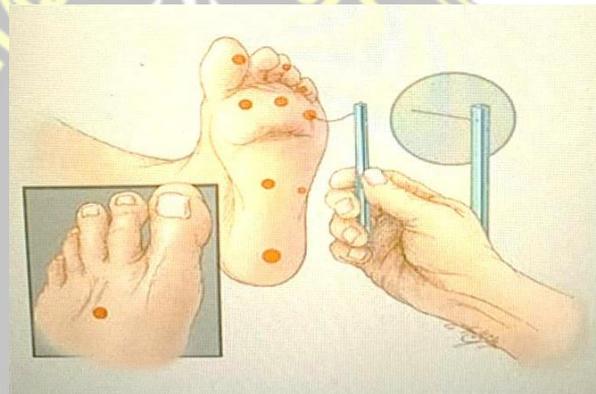
Digunakan untuk mengukur Nilai ABI, dengan menghitung perbandingan tekanan sistolik dorsalis pedis pada nilai yang tertinggi antara kedua kaki dengan tekanan sistolik tertinggi pada brachial antara kedua lengan (Nadrati et al., 2022).

- 2) Monofilamet untuk mengukur skor sensasi kaki DM, Pemeriksaan monofilamen pada penelitian ini menggunakan prosedur oleh British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Cmmitee pada tahun 2018, yaitu :

- a) Menggunakan monofilament 10g
- b) Meminta pasien membuka kaos kaki dan sepatunya.
- 3) Menjelaskan prosedur kepada pasien dan tunjukkan kepada

pasien monofilamennya.

- c) Sebelum melakukan pemeriksaan pada kakiresponden, monofilamen diuji coba pada sternum atau tangan dengan tujuan pasien dapat mengenal sensasi rasa dari sentuhan monofilamen.
  - d) Melakukan pemeriksaan pada salah satu tungkai yang memiliki ulkus dengan kedua mata responden tertutup.
- 3) Monofilamen ditakkan tegak lurus pada kulit yang diperiksa, penekanan dilakukan selama 2 detik, kemudian segera ditarik.



**Gambar 3.2 Cara melakukan test monofilament**  
Sumber: Hasneli (2013)

- 4) Gunakan monofilamen pada 10 titik lokasi di kaki kiri atau kanan seperti gambar di atas.
- a) Pemilihan titik lokasi yang acak akan mencegah pasien dari perkiraan area selanjutnya.
  - b) Jika terdapat ulkus, kalus, atau skar di kaki, gunakan monofilamen pada area yang berdekatan.

- c) Jika pasien telah mengalami amputasi, test dilakukan pada titik lokasi yang memungkinkan saja.
- 5) Pada masing-masing lokasi dilakukan tiga kali pemeriksaan, jika pasien terindikasi tidak merasakan monofilament.
- 6) Penilaian hasil pemeriksaan :
- A. Positif : dapat merasakan tekanan monofilamen dan dapat menunjukkan lokasi dengan tepat setelah monofilamen di angkat, pada 2-3 kali pemeriksaan.
- B. Negatif : tidak dapat merasakan tekanan atau tidak dapat menunjukkan lokasi dengan tepat , pada 2 dari 3 kali pemeriksaan.
- 10) Hasil positif skor =1, hasil negatif skor =0. Sehingga skor total pada satu kaki bervariasi antara 0-10.

## 2. Uji instrument penelitian

### a. Uji validitas

Dalam perhitungan uji validitas dilakukan dengan menggunakan program computer SPSS ( *statistical package for social science* ).

### b. Uji reabilitas

Uji reabilitas adalah uji yang digunakan untuk mengetahui instrument peneliti apakah telah reable atau tidak, menggunakan korelasi person menghasilkan koefisien korelasi yang berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara dua variabel. Pada penelitian ini, tidak dilakuakn uji validitas dan juga reabilitas pada *Test Monofilament 10 gr* dikarenakan alat ukur tersebut telah di uji dengan

hasil reabilitas dan reproduibilitas sangat baik dalam penilaian system sensorik pada saraf tepi. Alat ukur tersebut juga telah digunakan dalam penelitian Baraz et al (2012) pada 37 responden dengan DM. dan didapatkan hasil sensitivitas dari *Semmes-Weinstein Monofilament 10g* sebanyak 38,5-61,5% dengan titik lokasi 1-8. Sedangkan pada hasil spesifitasnya didapatkan sekitar 77,5-95,5% (Embuai et al., 2019).

## H. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang dilakukan diantaranya adalah mengumpulkan data melalui observasi dan pemeriksaan pasien rawat jalan.

Metode pengumpulan data yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini yaitu dengan observasi dan pemeriksaan langsung terhadap responden.. Pengambilan data dan prosedur pengumpulan data penelitian yang akan dilaksanakan dengan beberapa cara sebagai berikut:

### 1. *Editing*

Melakukan pemeriksaan terhadap data yang dikumpulkan, memeriksa kelengkapan dan kesalahan dalam pengisian, serta melengkapi yang belum lengkap.

### 2. *Cleaning*

Dalam tahap ini peneliti melakukan koreksi data untuk melihat kelengkapan data.

### 3. *Coding*

Mengklasifikasi data dengan menandai masing-masing jawaban yaitu kode,

lalu dimasukkan kedalam lembar tabel kerja untuk mempermudah membaca dan mengolah data

#### **4. *Tabulasi Data***

Pengelompokkan data kedalam tabel distribusi frekuensi agar data lebih mudal dibaca dan analisis

#### **5. *Entering***

Kemudian memasukkan data yang telah diskor kedalam komputer.

Pengolahan data kedalam tabel, distribusi frekuensi dan silang

### **I. Rencana Analisis Data**

Dalam penelitian ini menggunakan dua teknik analisa data, antara lain:

#### **1. *Analisa univariat***

Analisa ini dapat dimanfaatkan untuk memaparkan karakteristik pada setiap variabel penelitian, penelitian ini menggunakan statistik deskriptif (Nursalam, 2013). Analisa data univariat untuk mengolah data secara deskriptif tentang umur, jenis kelamin, lama menderita. Variable yang diteliti adalah Nilai ABI dengan Skor Sensasi Pada Kaki DM.

## 2. Analisa bivariat

Analisa bivariat ini digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Pada penelitian ini data yang sudah didapatkan dianalisis dengan korelasi person karena menguji antara dua variabel dengan skala interval yang bertujuan mengetahui terdapat hubungan atau tidak ada hubungan dan seberapa besar hubungannya. Berdasarkan hasil uji korelasi person didapatkan nilai koefisien korelasi berada di antara  $-1 < 0 < 1$  yaitu apabila  $r = -1$  korelasi negatif sempurna, artinya taraf signifikansi dari hubungan variabel X terhadap variabel Y sangat lemah dan apabila  $r = 1$  korelasi positif sempurna, artinya taraf signifikansi dari hubungan variabel X terhadap variabel Y sangat kuat atau juga bisa dikategorikan derajat hubungan:

1. nilai person korelasi 0,00 – 0,20 tidak ada korelasi
2. nilai person korelasi 0,21 – 0,40 korelasi lemah
3. nilai person korelasi 0,41 - 0,60 korelasi sedang
4. nilai person korelasi 0,61 – 0,80 korelasi kuat
5. nilai person korelasi 0,81 – 1,00 korelasi sempurna

Jika hubungan dua variabel linier sempurna, maka sebaran data tersebut akan membentuk garis lurus dengan nilai *signifikansi*  $< 0,05$  maka dapat disimpulkan berkorelasi atau ada hubungan yang signifikan antara *ankle brachial index* (ABI) dengan sensitivitas kaki pada penderita DM (Safitri, W, 2019).

## J. Etika Penelitian

Menurut masalah etika penelitian keperawatan merupakan masalah yang sangat penting dalam penelitian, mengingat penelitian keperawatan berhubungan langsung dengan manusia, maka segi etika penelitian harus di perhatikan. Masalah etika yang harus diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut :

### 1. *Informed Consent* (Lembar persetujuan)

Peneliti meminta izin kepada responden agar responden setuju, sebelum melakukan penelitian peneliti memberikan lembar persetujuan kepada responden yang bertujuan agar responden faham mengenai penelitian yang akan dilakukan. Apabila responden menolak maka peneliti tidak boleh memaksanya agar tetap menjadi responden. Responden dalam penelitian ini adalah pasien Puskesmas 2 Welahan ,yang telah menandatangani lembar persetujuan dan bersedia untuk menjadi responden.

### 2. *Anonymity* (tanpa nama)

Dalam penelitian ini, peneliti tidak menyantumkan nama panjang maupun nama pendek dari responden akan tetapi hanya mencantumkan inisial dan kode pada lembar penelitian untuk mengumpulkan data. Peneliti menjaga privasi dan nama inisial responden.

### 3. *Confidentiality* (kerahasiaan)

Peneliti menjaga rahasia dari data penelitian, dan informasi responden dapat dijaga kerahasiaannya. Hasil riset penelitian akan dijaga kerahasiaannya.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Pengantar Bab

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas 2 Welahan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian deskriptif korelasional *pearson* dengan pendekatan *cross sectional study*. Jumlah pasien rawat jalan sebanyak 37 responden . Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* dengan pengambilan sampel *purposive sampling* sebesar 37 orang. Hasil penelitian ini berupa hasil analisa univariat dan analisa bivariat. Analisis univariat memaparkan umur, jenis kelamin, lama menderita DM, dan adapun hasil analisa bivariat menguji hubungan nilai abi dengan skor sensasi kaki pasien DM.

#### B. Hasil Analisa Univariat

Karakteristik responden bertujuan untuk dapat mendeskripsikan responden yang sedang diteliti dan dalam penelitian ini yang diteliti umur, jenis kelamin, lama menderita DM, adanya informasi mengenai skor sensasi kaki pasien DM.

##### 1. Karakteristik Responden

- a. **Distribusi Frekuensi Karakteristik Berdasarkan Umur, Lama Menderita DM, Sistol Brachial, Diastole Brachial, Sistol Ankle, Diastole Ankle, Nilai ABI, Skor Sensasi Kaki Responden**

Hasil analisa mengenai karakteristik sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan Umur, Lama Menderita DM, *Sistol Brachial*, *Diastole Brachial*, *Sistol Ankle*, *Diastole Ankle*, Nilai ABI, Skor Sensasi Kaki responden (n=37)**

Variabel	Mean +- SD	Median	Minimum – Maksimum
Usia	53,08 +- 6,504	54	40 – 65
Lama menderita	4,41 +- 1,707	5	2- 8
Sistole brachial	213,24 +- 43,28	200	130 – 197
Diastole brachial	189,22 +- 61,718	195	90 – 297
Sistole ankle	90,49 +- 5,704	90	80 – 101
Diastole ankle	85,00 +- 6,164	83	73 – 101
Skor ABI	0,44 +- 0,116	0,43	0,27 – 0,77
Skor sensasi kaki	5,24 +- 2,65	4	1 – 9

Dari tabel 4.1 diatas didapatkan hasil bahwa nilai usia rata-rata 53.8 tahun, terdapat responden yang paling tua berusia 65 tahun dan yang paling muda berusia 40 tahun. Rata-rata lama responden menderita DM yaitu 4.41 tahun, responden menderita DM paling sebentar yaitu 2 tahun sedangkan yang paling lama 8 tahun. Terdapat nilai *sistol brachial* dengan nilai rata – rata 213.24, responden memiliki tekanan *sistol brachial* terendah yaitu 130 dan tertinggi 197. Terdapat nilai *diastol brachial* dengan nilai rata rata 189.22, responden memiliki tekanan *diastol brachial* terendah yaitu 90 dan tertinggi 297. Terdapat nilai *sistol ankle* dengan nilai rata rata 90.49, responden memiliki tekanan *sistol ankle* terendah yaitu 80, dan tertinggi 101. Terdapat nilai *diastol ankle* dengan nilai rata rata 85, responden memiliki tekanan *diastol ankle* terendah yaitu 73 dan tertinggi 101. Terdapat nilai ABI

dengan nilai rata rata 0,44, responden memiliki nilai ABI terendah yaitu 0,27 dan tertinggi 0,77. Terdapat skor sensai kaki dengan nilai rata rata 5.24, responden memiliki skor sensasi kaki terendah yaitu 1 dan tertinggi 9.

## b. Distribusi Frekuensi Karakteristik Berdasarkan Jenis

### Kelamin Responden

**Tabel 4.2** distribusi frekuensi karakteristik berdasarakan jenis kelamin responden di Puskesmas 2 Welahan (n=37)

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Laki – Laki	15	40,5%
Perempuan	22	59,5%
Total	37	100%

Berdasarkan tabel 4.2 diatas diperoleh data dari responden berjenis kelamin laki-laki memiliki distribusi sebanyak 15 responden (40,5%) dan perempuan memiliki distribusi sebanyak 22 responden (59,5%).

## 2. Variabel Penelitian

**Tabel 4.3** distribusi frekuensi berdasarkan skor nilai ABI pada puskesmas 2 Welahan. (n:37)

### Skor Abi

Nilai Abi	Frekuensi (f)	Presentase (%)
0,27	1	2.7 %
0,29	1	2.7 %
0,30	2	5.4 %
0,31	1	2.7 %
0,33	3	8.1 %
0,36	1	2.7 %
0,38	3	8.1 %
0,39	2	5.4 %
0,41	2	5.4 %
0,42	2	5.4 %
0,43	1	2.7 %

0,45	2	5.4 %
0,47	3	8.1 %
0,49	2	5.4 %
0,50	2	5.4 %
0,51	2	5.4 %
0,52	1	2.7 %
0,56	2	5.4 %
0,59	1	2.7 %
0,66	1	2.7 %
0,73	1	2.7 %
0,77	1	2.7 %
total	37	100 %

Berdasarkan tabel 4.3 diatas diperoleh data responden yang memiliki skor ABI terendah 0,27 dan skor ABI tertinggi 0,77

**Tabel 4.4 distribusi frekuensi berdasarkan skor sensasi kaki pada Puskesmas 2 Welahan (n:37)**

**Skor Sensasi Kaki**

Skor Sensasi kaki	Frekuensi (f)	Presentase (%)
1	2	5,4%
2	1	2,7%
3	8	21,6%
4	12	32,4%
7	1	2,7 %
8	6	16,2%
9	7	18,9%
Total	37	100%

berdasarkan tabel 4.4 diatas diperoleh data responden yang memiliki skor sensasi kaki terendah 1 dan skor tertinggi 9

### 3. Analisa Bivariat

**Tabel 4.5 Hasil Uji *Pearson correlation* hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi**

Kaki pasien Dm, dengan menentukan nilai normal lalu di uji alternatif menggunakan uji *Spearman's Rho*.

#### Tests of Normality

Tes Normalitas	Shapiro-Wilk
Sample < 50	0,941



### Uji Spearman's Rho

Tabel 4. 8 Hasil Uji *spearman rank* hubungan antara Hubungan Nilai ABI dengan Skor Sensasi Kaki

		Nilai ABI			Total	p value	r
		Ringan	Sedang	Berat			
Skor Sensasi Kaki	Normal	2	21	0	23	0,00	-0,968
	Penurunan	0	0	14	14		
Total		2	21	14	37		

Tabel 4.5 Berdasarkan uji alternatif *Spearman's Rho* didapatkan hasil probabilitas atau nilai  $p = 0,000$  lebih kecil dari  $\alpha 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dengan demikian maka dapat diartikan bahwa ada hubungan antara nilai ABI dengan Skor sensasi kaki DM . Nilai kekuatan *pearson correlation* sebesar  $-968$  maka hal tersebut dinyatakan kuat. Serta demikian arahnya korelasinya negatif maka jika terdapat penurunan nilai abi akan diikuti penurunan sensasi pada kaki DM.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Intepretasi dan Diskusi Hasil**

##### **1. Karakteristik Responden**

###### **a. Umur**

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan rata-rata umur responden yaitu diatas >45 tahun sampai dengan 65 tahun. Pada penelitian Sa'adah (2016) didapatkan hasil bahwa responden berusia 56 tahun dengan usia paling banyak 61 tahun. Hal tersebut sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayani (2017) yaitu didapatkan hasil sebanyak 18 responden (56,3%) dengan usia 51-60 tahun.

DM mulai terjadi pada usia dewasa madya (45-60 tahun) disebabkan karena adanya proses penuaan yang dapat menyebabkan fungsi organ menurun sehingga organ tubuh tidak dapat bekerja secara optimal. Pada usiatersebut akan terjadi penurunan atau retensi insulin sehingga tubuh dalam mengendalikan glukosa darah kurang optimal (Jelantik & Haryati, 2017) PERKENI (2019) mengemukakan jika umur >45 tahun merupakan salah satu faktor dari resiko diabetes. Menurut teori yang dikatakan oleh Smeltzer & Bare (2008) bahwa umur berkaitan erat dengan kejadian peningkatan gula dalam darah. Oleh karena itu, seiring bertambahnya umur, prevalensi dari diabetes meningkat. Proses penuaan yang terjadi pada umur  $\geq 45$  tahun dapat menyebabkan

perubahan pada anatomi dan fisiologis tubuh salah satunya terjadi peningkatan resistensi insulin. Di umur yang semakin tua, mereka juga menjadi sering melakukan gaya hidup yang tidak aktif dan produktif serta pola makan tidak seimbang, yang dapat memicu adanya resistensi insulin (Kabusu et al., 2019).

Hasil penelitian yang sejalan ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Mildawati bahwa terdapat hubungan antara umur dengan terjadinya neuropati perifer. Yang arah hubungannya positif bermakna semakin bertambahnya umur semakin semakin tinggi pula resiko terkena neuropati perifer (Mildawati et al., 2019).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa faktor usia mempengaruhi penurunan semua sistem tubuh, termasuk sistem endokrin. Seiring bertambahnya usia, resistensi insulin muncul dan kadar gula darah menjadi tidak stabil, yang merupakan salah satu angka kejadian diabetes karena faktor penuaan yang memperburuk fungsi tubuh karena degenerasi.

#### **b. Jenis Kelamin**

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, didapatkan hasil responden tertinggi adalah adalah pasien yang berjenis kelamin perempuan dengan jumlah 22 orang (59.5%) sedangkan pada responden laki-laki didapatkan dengan jumlah 15 orang (40,5%).

Kualitas hidup perempuan lebih buruk dibandingkan laki-laki.

Dari segi prevalensi, perempuan dan laki-laki memiliki resiko besar yang sama mengalami diabetes melitus. Namun, perempuan memiliki resiko lebih tinggi dikarenakan fisik perempuan lebih memungkinkan untuk meningkatkan indeks massa tubuh, sindrom pramenstruasi dan setelah terjadinya menopause yang mengakibatkan pendistribusian lemak ke tubuh semakin mudah untuk diakumulasi menjadi efek dari produksi hormon tersebut. Keadaan psikis laki-laki dan perempuan pun jauh berbeda, laki-laki lebih mampu untuk menerima keadaan dan mengambil tindakan yang positif daripada perempuan yang hanya menggunakan perasaan saja. Hingga hal itu dapat mengakibatkan dampak yang buruk pada kualitas kehidupan (Nurdin, 2021).

Secara jumlah wanita memiliki prevalensi lebih tinggi daripada laki-laki yang menderita diabetes mellitus wanita, hal ini disebabkan pola makan yang sangat sehat seperti makan berlemak, Seringnya asupan kadar gula darah tinggi dan 40,6% pria diabetes. Hal ini disebabkan gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok, Konsumsi alkohol/kafein, dan tidak berolahraga (Usman et al, 2020).

Hasil penelitian yang mendukung seperti penelitian yang dilakukan oleh Sa'adah Nur (2019) menyatakan jika perempuan lebih banyak mengalami resiko tinggi terkena komplikasi neuropati perifer dengan jumlah 29 orang (60,4%) dibandingkan laki-laki dengan jumlah 19 orang (39,6%). Hal ini diperkuat dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mildawati bahwa jenis kelamin merupakan salah satu

faktor pemicu terjadinya neuropati perifer (Mildawati et al., 2019). Hasil penelitian diatas kemungkinan besar juga diakibatkan karena perbandingan dari responden dan juga lebih banyak pasien dengan jenis kelamin perempuan yang melakukan pengobatan sekaligus kontrol secara rutin di Puskesmas 2 Welahan.

### c. Lama menderita DM

Responden paling banyak menderita Diabetes Melitus yaitu di rentang kurang dari 5 tahun yang berjumlah 18 orang (48,6%), sedangkan yang lama menderita lebih dari 5 tahun berjumlah 19 orang (51,4%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Lintang et al., 2020) dimana dalam penelitiannya menyebutkan bahwa semakin lama seseorang menderita diabetes, semakin tinggi risiko komplikasinya.

Hasil penelitian yang sejalan ini adalah penelitian yang telah dilaksanakan oleh Mildawati (2019) bahwa terdapat hubungan antara lama kejadian diabetes dengan terjadinya neuropati perifer. Yang arah hubungannya positif bermakna semakin lamanya pasien mengalami diabetes melitus semakin tinggi pula resiko terkena neuropati perifer (Mildawati et al., 2019).

Salah satu komplikasi yang dapat ditimbulkan adalah ulkus kaki diabetik (yang merupakan gejala akhir dari neuropati perifer), penyakit pembuluh darah (*peripheral vascular disease*), atau pembentukan thrombus di dalam pembuluh darah. Di daerah distal, peningkatan resistensi vaskular menyebabkan tekanan perfusi yang lebih rendah.

Sebuah studi oleh (Permana, 2016) menemukan bahwa diabetes jangka panjang menyebabkan akumulasi glukosa terus menerus dalam darah, menyebabkan komplikasi yang terjadi setelah 10 sampai 15 tahun.

Durasi seseorang menderita diabetes meningkatkan risiko komplikasi vascular. Penelitian lain menunjukkan hubungan antara durasi diabetes di Puskesmas Kedaton Bandar Lampung dengan kejadian PAD (*Peripheral Arterial Disease*) pada pasien diabetes, dimana pada penelitian tersebut nilai korelasi Spearman yang muncul adalah sebesar 0,651, hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara 2 variabel tersebut.

## 2. Variabel

### a. Nilai ABI

Pada penelitiannya didapatkan hasil sebanyak 2 responden (5,4%) mengalami Oklusi ringan, sebanyak 21 responden (56,8%) mengalami oklusi sedang, dan sebanyak 14 responden (37,8%) mengalami oklusi berat.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Arisfa, (2016) menemukan rata-rata usia pasien diabetes melitus yang memiliki nilai ABI dibawah 0,91 yaitu 50,30. Pratomo & Apriyani, (2018) juga menemukan bahwa penderita DM pada usia rata-rata 55 sampai 55 tahun keatas rentan mengalami penurunan nilai ABI. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Suciartini, Meiswaryasti, & Ermawan, (2018) mendapatkan hasil, tidak terdapat hubungan jenis kelamin

dengan nilai ABI, namun berdasarkan hasil analisis perempuan lebih banyak mengalami nilai ABI yang tidak normal yaitu sebanyak 14 orang (66,7%), sedangkan pada laki- laki 7 orang (33,3%) (Trisnadewi et al., 2021).

Ankle Brachial Index (ABI) merupakan peralatan genggam ultrasonografi Doppler yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit arteri perifer. Normalnya, aliran darah vena berfluktuasi seiring pernapasan, sehingga mengawasi perubahan frekuensi gelombang suara selama respirasi akan membantu mendeteksi adanya penyakit vena oklusif. Pencitraan dan sinyal Doppler abnormal mengindikasikan adanya plak, stenosis, oklusi, diseksi, aneurisma, tumor badan karotis, arteritis dan trombosis vena. ABI dikatakan normal jika nilai berada antara 0,97 – 1,3 (Silaban et al., 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Arista, (2019) yang menemukan sebanyak 55 (67,1%) responden yang menderita DM tipe II memiliki ABI normal ( $>0,90$ ) dan 27 (32,9%) responden memiliki ABI gangguan vaskuler. Penelitian yang dilakukan oleh Pratomo, (2018) juga menemukan sebanyak 76 (77,5%) responden yang menderita DM tipe II memiliki ABI normal. Tekanan sistolik pada ankle umumnya sama atau lebih besar dari tekanan sistolik brachial, hal tersebut menandakan aliran darah ke kaki masih baik, sehingga jika diukur akan mendapat nilai ABI yang normal, sedangkan seseorang yang mengalami penurunan aliran darah pada kaki maka

akan ditemukan tekanan darah tungkai lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah lengan

**b. Sensasi kaki**

Pada penelitian diperoleh hasil sebanyak 23 responden (62,2%) sensasi pada kaki masih normal ,sebanyak 14 responden (37,8%) mengalami penurunan sensasi kaki.

Peneliti menggunakan monofilamen dan dilakukan uji dengan pemilihan acak pada 10 titik lokasi pemeriksaan disetiap telapak kaki kiri dan kanan yang diberikan penekanan selama 2 detik dengan lekukan pada monofilamen sekitar 1 cm. Tanda dimana pasien mengalami penurunan skor sensasi kaki adalah dengan menunjukkan hasil pemeriksaan positif, apabila ketika dilakukan penekanan monofilament pasien tidak merasakan sentuhan dan tidak mampu menunjukkan titik lokasi pemeriksaan dengan benar pada 2 dari 3 kali dilakukan pemeriksaan (British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Committee, 2015).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Suyanto 2018, sebanyak 14 responden pasien dengan ulkus kaki diabetik melakukan pengukuran terhadap sensasi kaki menggunakan *monofilament 10 gr* pada 10 titik lokasi penekanan. Didapatkan rata-rata skor pemeriksaan yaitu 8 dengan skor terendah yaitu 7 dan skor tertinggi yaitu 10 (Suyanto et al., 2018).

## B. Analisa Bivariat

Hasil peneliti yang di dapatkan dari uji alternatif *Spearman's Rho* didapatkan hasil probabilitas atau nilai  $p = 0,000$  lebih kecil dari  $\alpha 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, dengan demikian maka dapat diartikan bahwa ada hubungan antara nilai ABI dengan Skor sensasi kaki DM . Nilai kekuatan *pearson correlation* sebesar  $-0,968$  maka hal tersebut dinyatakan kuat. Serta demikian arahnya korelasinya negatif maka jika terdapat penurunan nilai abi akan diikuti penurunan sensasi pada kaki DM. disebabkan karena hiperglikemi kronis dapat menyebabkan sel endotel pembuluh darah dan sel saraf menjadi kebanjiran glukosa (Hiperglisolia). Hiperglisolia kronik mengakibatkan perubahan homeostatis biokimiawi intra sel sehingga sel endotel rusak sehingga akan berpotensi untuk mengubah beberapa jalur kimiawi, salah satunya jalur protein kinase C. Perubahan pada jalur protein kinase C mengakibatkan terjadinya proliferasi sel otot polos pembuluh darah mengakibatkan penebalan dinding pembuluh darah sehingga penebalan dinding pembuluh darah mengakibatkan penurunan aliran darah ke perifer . Penurunan aliran darah ke kaki mengakibatkan tekanan sistolik pada kaki lebih rendah dibandingkan dengan tekanan darah sistolik pada lengan. Penurunan nilai ABI menunjukkan penurunan sirkulasi darah ke jaringan 189I Made Sudarma P., I., "Ankle Brachial Index " Bilous & Donnelly, (2019) mengungkapkan bahwa penurunan aliran darah ke sistem saraf menyebabkan terjadinya iskemia pada sistem saraf. Iskemia pada sistem saraf dapat mengakibatkan transmisi impuls saraf terganggu. Kondisi ini akan menurunkan

produksi Nitric Oxide (NO) yang menyebabkan berkurangnya vasolidasi, sehingga aliran darah yang mengantar mioinositol ke saraf menurun. Penurunan suplai darah ke saraf berpengaruh pada suplai oksigen ke saraf, sehingga dapat menyebabkan saraf menjadi hipoksia. Kondisi ini akan mengganggu metabolisme saraf yaitu sel Schwann sehingga hantaran saraf akan terganggu yang menyebabkan penurunan sensitivitas (Adiputra et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti berasumsi bahwa adanya hubungan Ankle Brachial Index (ABI) dengan sensitivitas kaki pada penderita DM dikarenakan sebagian besar responden memiliki aliran darah keperifer yang adekuat di tandai dengan nilai ABI yang normal. Aliran darah keperifer yang adekuat akan membawa suplai oksigen untuk nutrisi saraf di perifer, hal ini menyebabkan sel saraf di perifer tidak akan mengalami hipoksia dan metabolisme sel schwann tidak terganggu, sehingga proses hantaran saraf tetap normal dan penurunan sensitivitas kaki tidak terjadi. Selain itu keadekuat aliran darah keperifer ini mungkin juga didukung oleh keaktifan penderita diabetes untuk mengikuti kegiatan pronalis, mengikuti aktivitas fisik lainnya dan keteraturan dalam konsumsi obat.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

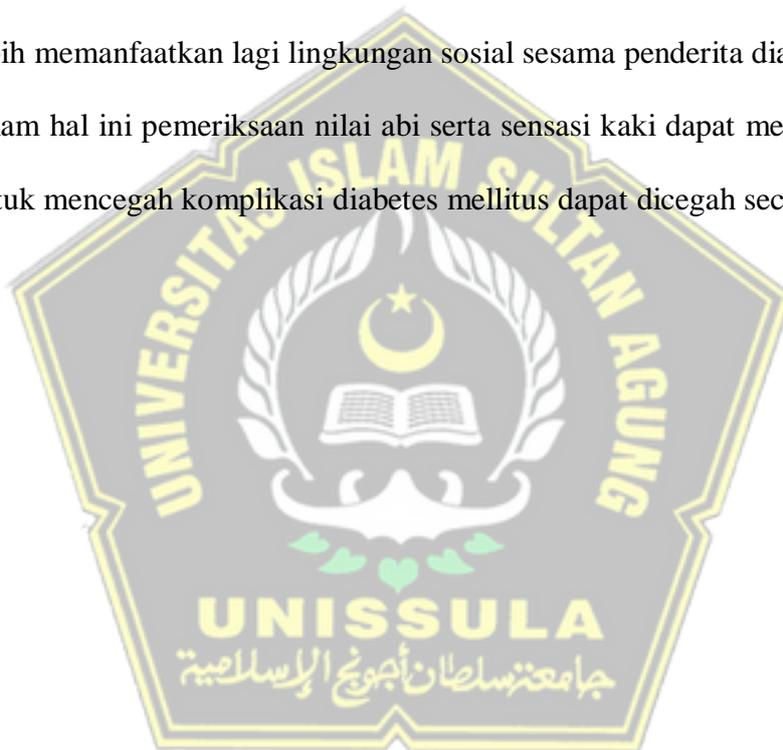
Adapun keterbatasan didalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Kurangnya sampel yang diperoleh karena jumlah responden yang datang hanya sedikit saat dilakukan penelitian di Puskesmas 2 Welahan

2. Dalam pengambilan data sensasi kaki diukur dengan test monofilamen 10 gr yang bersifat subjektif dan kejujuran pasien dalam merasakansensasi kaki berperan penting untuk ke validan penelitian ini.

#### **D. Implikasi Keperawatan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi manfaat khususnya bagi masyarakat penderita diabetes mellitus, Sehingga penderita diabetes mellitus lebih memanfaatkan lagi lingkungan sosial sesama penderita diabetes mellitus dalam hal ini pemeriksaan nilai abi serta sensasi kaki dapat membantu warga untuk mencegah komplikasi diabetes mellitus dapat dicegah secara optimal.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah terdapat hubungan antara nilai ABI dengan skor sensasi pasien diabetes melitus di Puskesmas 2 Welahan. Dengan hasil keamatan hubungan kuat dan arah hubungan negative yang berarti nilai ABI dengan skor sensasi pasien diabetes melitus merupakan suatu hubungan beda arah . Dimana terdapat penurunan nilai ABI diikuti dengan penurunan sensasi kaki dengan tidak merasakan pemeriksaan monofilament lebih dari 4 titik. Dari keseluruhan responden sebanyak 23 orang mendapatkan hasil pemeriksaan normal dan 14 orang mendapatkan hasil pemeriksaan tidak normal atau terjadi penurunan sensasi kaki.

#### **B. Saran**

1. Bagi profesi keperawatan

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi penambah wawasan dan pengetahuan bagi perawat bahwa skor nilai ABI dapat mempengaruhi sensasi kaki pada pasien DM

2. Bagi institusi pendidikan

Bagi institusi pendidikan, diharapkan hasil penelitian ini data dijadikan bahan pembelajaran bagi mahasiswa perguruan tinggi dan kejuruan agar dapat melakukan perhitungan nilai ABI dengan skor sensasi

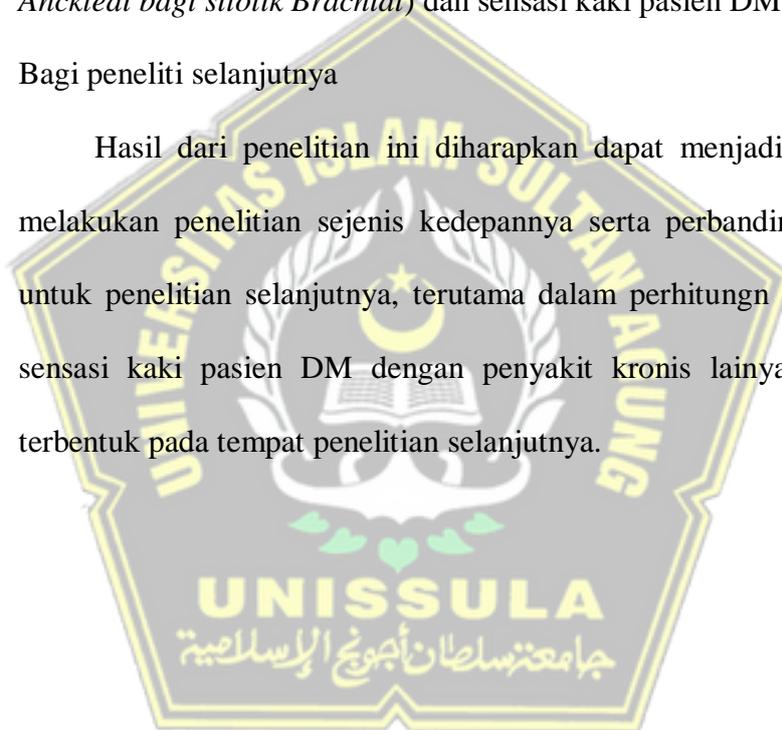
kaki pasien DM

3. Bagi masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi baru bagi masyarakat khususnya penderita diabetes mellitus, sebagai sesama penderita diabetes mellitus dan dapat dijadikan sebagai tempat bertukar informasi mengenai perhitungan nilai ABI (*tekanan darah sitolik Anckledi bagi sitolik Brachial*) dan sensasi kaki pasien DM

4. Bagi peneliti selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian sejenis kedepannya serta perbandingan referensi untuk penelitian selanjutnya, terutama dalam perhitugn nilai ABI dan sensasi kaki pasien DM dengan penyakit kronis lainnya yang belum terbentuk pada tempat penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Arianta, I. M. D., & ... (2020). Hubungan Ankle Brachial Index (Abi) Dengan Sensitivitas Kaki Pada Penderita Diabetes Tipe Ii. *Jurnal Ilmiah* ..., 16(1), 76–82. <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKEP/article/view/1891>
- British Columbia Provincial Nursing Skin and Wound Committee. (2015). Procedure: Monofilament Testing for Loss of Protective Sensation of Diabetic/Neuropathic Feet (Adults and Children). *South West Regional Wound Care Program, May*, 1–5.
- Damayanti, S. (2016). *Diabetes Mellitus Dan Penatalaksanaan Keperawatan* (1st ed.). Nuha Medika.
- Habiba, K. H., Minarningtyas, A., & Wada, F. H. (2022). Pengaruh Spa Kaki Terhadap Peningkatan Sensitivitas Kaki Pada Klien Diabetes Mellitus. 10(1), 1–7.
- Jelantik, Ig. M. G., & Haryati, H. E. (2017). Hubungan Faktor Risiko Umur, Jenis Kelamin, Kegemukan Dan Hipertensi Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii Di Wilayah Kerja Puskesmas Mataram. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21–25.
- Khomsah, I. Y., Sofiani, Y., & Irawati, D. (2020). Efektivitas Home Exercise Terhadap Ankle Brachial Index (Abi) Dan Skor Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 9(1), 45–53. <https://doi.org/10.52657/jik.v9i1.1015>
- Lintang, A. A., Mutiara, H., Sari, M. I., Muhartono, & Falamy, R. (2020). Hubungan Antara Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian Peripheral Arterial Disease Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung | Lintang S. | Jurnal Medula. *Jurnal Medula*, 9(2), 379–384.
- Masyarakat, K. (2022). *FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA ULKUS LATAR BELAKANG Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan yang penting , dan menjadi salah satu penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut ( Organization , 2016 ). Penderita DM kur.* 117–125.
- Nadrati, B., Oktaviana, E., & Supriatna, L. D. (2022). Buerger allen exercise terhadap perfusi jaringan perifer ekstremitas bawah pada pasien Penyakit Arteri Perifer (PAP). *Holistik Jurnal Kesehatan*, 16(2), 164–171. <https://doi.org/10.33024/hjk.v16i2.5664>

- Noor. (2021). Perawatan Kaki Spa Kaki Atasi Masalah Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer Pada Pasien Diabetes Millitus Tipe II. *Indonesian Journal On Medical Science*, 8(1), 25–31.
- Nurhayani, Y. (2017). Gambaran Efikasi Diri Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Petersmann, A., Nauck, M., Müller-Wieland, D., Kerner, W., Müller, U. A., Landgraf, R., Freckmann, G., & Heinemann, L. (2018). Definition, classification and diagnostics of diabetes mellitus. *Journal of Laboratory Medicine*, 42(3), 73–79. <https://doi.org/10.1515/labmed-2018-0016>
- Rees, A., Levy, M., & Lansdown, A. (2017). *Clinical Endocrinology and Diabetes at a Glance*.
- Sa'adah, N. (2016). Hubungan Keyakinan Kemampuan Diri (self-efficacy) terhadap Perilaku Perawatan Kaki pada Pasien Diabetes Melitus. *Naskah Publikasi*, 2016.
- Safitri, W, R. (2014). Analisis Korelasi Pearson Dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Kepadatan Penduduk Di Kota Surabaya Pada Tahun 2012 - 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(3), 1–9.
- Said, A., Novianti, A. D., & Fety, Y. (2021). Deteksi Dini Peripheral Artery Disease melalui Pemeriksaan Ankle Brachial Index pada Kelompok Prolanis di Puskesmas Poasia. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 13(1), 11–19. <https://doi.org/10.36990/hijp.v13i1.249>
- Salam, A. Y., & Laili, N. (2020). Efek Buerger Allen Exercise terhadap Perubahan Nilai ABI (Ankle Brachial Index) Pasien Diabetes Tipe II. *Jl-KES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 3(2), 64–70. <https://doi.org/10.33006/ji-kes.v3i2.149>
- Silaban, R., Lestari, P., Daryeti, M., & Merdekawati, D. (2019). Ankle Brachial Indeks (ABI), Kadar Glukosa Darah dan Nutrisi Pada Ulkus Diabetikum. *Jurnal Endurance*, 4(3), 449. <https://doi.org/10.22216/jen.v4i3.4560>
- Simanjuntak, G. V., Sinaga, J., Simamora, M., Sari, U., & Indonesia, M. (2020). Ankle Brachial Index Dan Sensitifitas Kaki. *Jurnal Mutiara Ners*, 3(2), 89–94.
- Suyanto, Amal, A. I., Noor, M. A., & Astutik, I. T. (2018). *Analisis Data Penelitian : Petunjuk Praktis bagi Mahasiswa Kesehatan Menggunakan SPSS* (Issue 024).
- Suyanto, S., & Astuti, S. L. D. (2021). Pelatihan Uji Sentuh Jari Kaki Sebagai Upaya Peningkatan Ketrampilan Kader Kesehatan Dalam Mendeteksi

Gangguan Sensasi Kaki. *Jurnal Empathy Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 89–95. <https://doi.org/10.37341/jurnalempathy.v0i0.61>

Syahrizal, S. (2021). Manifestasi Kulit Pada Diabetes Melitus. *Jurnal Health Sains*, 2(4), 562–575. <https://doi.org/10.46799/jhs.v2i4.143>

Trisna, E., & Musiana, M. (2018). Pengaruh Senam Kaki terhadap Kadar Glukosa Darah dan Nilai ABI Penderita DM. *Jurnal Kesehatan*, 9(3), 439. <https://doi.org/10.26630/jk.v9i3.976>

Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W. O., & Adiputra, I. M. S. A. (2021). Hubungan antara Nilai Ankle Brachial Index dengan Kelembaban Kaki pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Bali Medika Jurnal*, 8(1), 72–81. <https://doi.org/10.36376/bmj.v8i1.179>

